

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-326550

(43)Date of publication of application : 12.11.2002

(51)Int.Cl.

B60R 21/045

(21)Application number : 2001-135973

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 07.05.2001

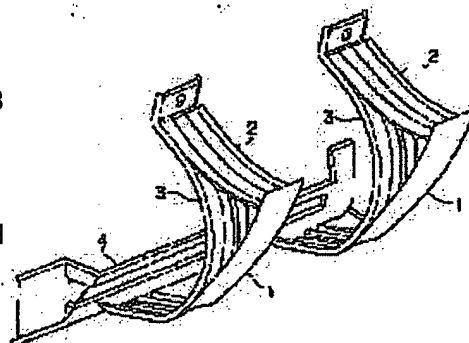
(72)Inventor : SHIMOYAMADA TOMOHIRO  
MATSUO SHIGEKI  
SONODA YOSHIHARU

## (54) KNEE BOLSTER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a knee bolster capable of absorbing the impact energy of an occupant to relieve the impact to knees in collision of a vehicle, and controlling the occupant's posture by firmly receiving the load of the knees.

SOLUTION: This knee bolster is composed of a pair of left and right panels 1 opposite to the knees for receiving knees, upper stays 2 fixed to upper parts of the panels 1 at their rear side parts, and lower stays 3 fixed to lower parts of the panels 1 at their lower end parts, and fixed to front end parts of the upper stays 2 at their upper end parts, approximately delta-shaped assembled bodies respectively composed of the panel 1, the upper stay 2 and the lower stay 3 are connected and fixed by a connecting member 4 in a state of being separated left and right at a specific interval, and the upper stays 2 and the lower stays 3 are formed in the shape of circular arc. A radius of curvature of the circular arc of the lower stay 3 is smaller than that of the upper stay 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-326550  
(P2002-326550A)

(43) 公開日 平成14年11月12日 (2002. 11. 12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 6 0 R 21/045

識別記号

F I  
B 6 0 R 21/045

テームト<sup>\*</sup> (参考)

F  
G  
H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-135973 (P2001-135973)

(22) 出願日 平成13年 5 月 7 日 (2001. 5. 7)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社  
東京都品川区南大井 6 丁目 26 番 1 号

(72) 発明者 下山田 知弘

神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車  
株式会社藤沢工場内

(72) 発明者 松尾 茂樹

神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車  
株式会社藤沢工場内

(74) 代理人 100095913

弁理士 沼形 義彰 (外 3 名)

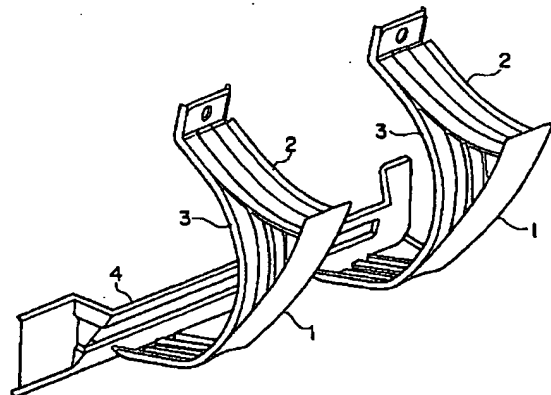
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ニーボルスター

(57) 【要約】

【課題】 車両衝突時に、乗員の衝撃エネルギーを吸収して膝への衝撃を緩和し、膝の荷重をしっかり受け止めることにより乗員の姿勢を制御することを目的としたニーボルスターを提供することを目的とする。

【解決手段】 膝に対向する膝受用の左右一対のパネル 1 と、夫々のパネル 1 の上方に後側部が固定された上部ステー 2 と、夫々のパネル 1 の下方に下端部が固定され上端部が前記上部ステー 2 の前端部に固着された下部ステー 3 とを有し、パネル 1 と上部ステー 2 と下部ステー 3 とからなる略デルタ状の組み立て体を左右に一定間隔離した状態で連結部材 4 により連結固定し、上部ステー 2 及び下部ステー 3 は円弧状に形成されている。下部ステー 3 の円弧の曲率半径は上部ステー 2 の円弧の曲率半径より小さい。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 衝突時に乗員の膝に作用する荷重を低減するニーボルスターであって、膝に対向する膝受用の左右一対のパネルと、夫々の前記パネルの上方に後側部が固定された上部ステーと、夫々の前記パネルの下方に下端部が固定され上端部が前記上部ステーの前端部に固着された下部ステーとを有し、前記パネルと上部ステーと下部ステーとからなる略デルタ状の組み立て体を左右に一定間隔離した状態で連結部材により連結固定したことを特徴とするニーボルスター。

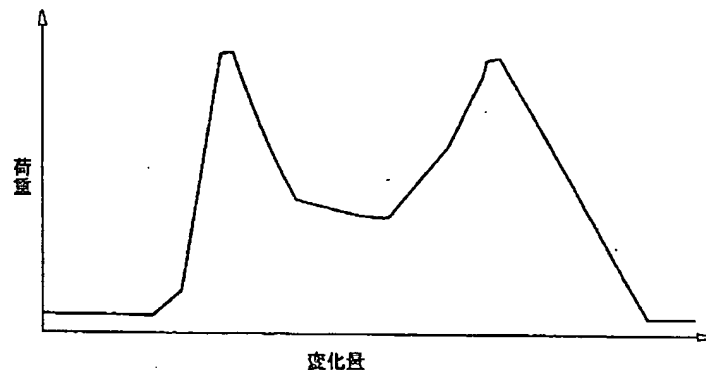
【請求項2】 上記上部ステー及び上記下部ステーが円弧状に形成されていることを特徴とする請求項1記載のニーボルスター。

【請求項3】 上記下部ステーの円弧の曲率半径は上部ステーの円弧の曲率半径より小さいことを特徴とする請求項2記載のニーボルスター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、車両衝突時に、乗員の衝撃エネルギーを吸収して膝への衝撃を緩和し、膝の荷重をしっかりと受け止めることにより乗員の姿勢を制御することを目的としたニーボルスターに関するものである。



【0005】上記従来のニーボルスターが衝撃エネルギーに対する変形抗力が一定せず衝撃エネルギーを効率よく吸収することができない理由は様々あるが、ここでは代表的な問題を指摘する。第1の問題は、ステー11の一部分に応力が集中し、その一部分のみが変形し、そこが折れ曲がることでステー11全体の抗力が低下することである。前記した変形起点13はこの応力集中点として作用し、変形起点13で折れ曲がり、結果としてステー11全体の抗力を低下させる(図7参照)。

【0006】第2の問題は、前記応力集中によるステー11の変形に伴ってフランジ面14が外側に開いてしまうため、抗力維持に必要な断面係数が局部的に低下し、そこがさらに折れ曲がりやすくなるため全体の抗力が低下することである(図8参照)。

【0007】第3の問題は、パネル10に対する膝の入力位置が男性のように大柄な乗員の場合は高く女性のよ

## 【0002】

【従来の技術】ニーボルスターの一般的な部品構成は、衝突時に乗員の膝を受け止めるパネル10と、膝を支持しながら変形することで衝撃エネルギーを吸収する直線状に形成されたステー11の2部品から構成されている(図6参照)。ステー11の前端部はインパネ骨材12に固着され後側部はパネル10の上寄りに固定されている。乗員の膝の高さの位置等の変形モードの違いによる性能のバラツキを小さくしてステー11に安定した特性を持たせるため、常に同じ部位から変形するよう溝や切り欠き等の変形起点13が設けられる。抗力を向上させるため、ステー11の両縁部にフランジ面14を設けて断面係数を稼ぐ手法が行なわれている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】変位可能な範囲内を一定の減速度、即ち抗力を一定に保ちながら変位させることが、効率的な衝撃吸収方法である。しかし、従来のニーボルスターはステー11の変形抗力が平均化せず抗力が変位途中で低下しやすいため、衝撃エネルギーを効率的なストロークで吸収することが難しい(表1参照)。

## 【0004】

## 【表1】

うに小柄な乗員の場合は低くなるが、ステー11の固定位置がパネル10の上寄りであるため、入力位置が低いとパネル10の下方は前上方に大きく移動しステー11の後側部を中心に回転して抗力が発揮できず衝撃エネルギーを吸収する効果は大きく低下することである(図9参照)。入力位置が高ければパネル10に加わった衝撃エネルギーはインパネ骨材12に向かってステー11を変化させることにより吸収できる(図7参照)。しかし、入力位置が低ければステー11を変形させることが難しく、その分衝撃エネルギーを吸収することはできなくなる。こうなると、パネル10の前方移動量が大きくなり、ニーボルスター本来の機能である乗員の姿勢制御および衝撃エネルギーの吸収効果を充分には発揮しにくい。

【0008】上記した様々な理由が原因でニーボルスターの変位量が大きい場合、乗員の胸部への傷害軽減を目

的としたステアリングコラムの沈み込み機構と干渉を起こしやすく、これが人体への大きな衝撃となる可能性が高い。

【0009】本発明は、上記した従来のニーボルスターの課題を解決し、応力集中によるステアの一点折れがなく、抗力を常に持続でき、衝撃エネルギーを効率的に吸収し、変位量を小さく抑えることができ、入力位置の高い乗員にも低い乗員にも対応して衝撃を吸収し姿勢を制御することができるニーボルスターを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のニーボルスターは上記目的を達成するために、衝突時に乗員の膝に作用する荷重を低減するニーボルスターであって、膝に対向する膝受用の左右一対のパネルと、夫々のパネルの上方に後側部が固定された上部ステアと、夫々のパネルの下方に下端部が固定され上端部が前記上部ステアの前端部に固着された下部ステアとを有し、前記パネルと上部ステアと下部ステアとからなる略デルタ状の組み立て体を左右に一定間隔離した状態で連結部材により連結固定したことを特徴とする。また、本発明は、上記上部ステア

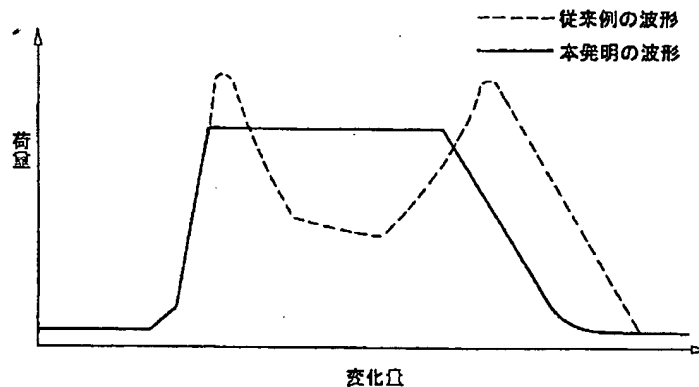
及び上記下部ステアが円弧状に形成されていることを特徴とする。また、本発明は、上記下部ステアの円弧の曲率半径は上部ステアの円弧の曲率半径より小さいことを特徴とする。

【0011】上記した本発明に係るニーボルスターによれば、変位可能な範囲内を抗力を一定に保ちながら変位させ、効率的に衝撃エネルギーを吸収することができる。円弧状に形成された上部ステアと下部ステアの2本のステアを組み合わせた構造であるため（図2参照）、膝からの入力を受けるとその応力をアーチ部分で分散してステアに特定の応力集中点を作らず、一点で折れ曲がることはないでステア全体で変形し、衝撃エネルギーを効率よく吸収できる（図3参照）。

【0012】また、常に一定の抗力を維持し、変形中のエネルギー吸収量に落ち込みがなく、常に一定のエネルギー吸収量を得ることができる（表2参照）。ステアの変形抗力を平均化してエネルギー吸収性能を向上させる。

【0013】

【表2】



【0014】また、一般的な成人男性から小柄な女性まで、様々な体型をした乗員の姿勢制御に対して安定した効果を得ることができる（図5参照）。膝の入力位置が低い場合でも、2つのステアを有しているので衝撃エネルギーを吸収することができ、同時に、下部ステアで確実に支持する構造なのでパネルの前方移動量を小さく抑えて姿勢を制御することができる。小柄な体格の人にも十分な効果を発揮できる。なお、下部ステアの円弧の曲率半径 $R_1$ を上部ステアの円弧の曲率半径 $R_2$ より小さくすることにより、下部ステアの後側部が前方向に向きを変えてパネルの下方まで伸びて固定することができる。下部ステアの後側部がパネルの下方まで伸びているため、様々な入力位置や方向にも対応して安定した抗力を発揮することができる（図5参照）。

【0015】上記したように一定の抗力を持続させながら変位させることが可能となり、その効果として変位量が減少するため、ステアリングコラムの沈み込み機構との干渉を起こしにくい。効率的に衝撃エネルギーを吸収

できるため、従来よりも短いストロークで同じエネルギー吸収量を確保することができる。残ったスペースを他の部品の配置などインパネ内の有効スペースとして活用できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明するが、本発明がこれにのみ限定されるべきでないことはいうまでもない。図中1は、膝に対向する位置に配された膝受用の左右一対のパネルである。図中2は、夫々のパネル1の上方に後側部が固定された上部ステアである。図中3は、夫々のパネル1の下方に下端部が固定され、上端部が前記上部ステア2の前端部に固着された、下部ステアである。上記した左右一対のパネル1と上部ステア2と下部ステア3とからなる略デルタ状の組み立て体は、左右に一定間隔離した状態で、連結部材4により連結固定されている。上記上部ステア2及び上記下部ステア3は円弧状に形成され、下部ステア3の円弧の曲率半径は上部ステア2の円弧の曲率半径

より小さく形成されている。下部ステー3の円弧の曲率半径 $R_1$ を上部ステー2の円弧の曲率半径 $R_2$ より小さくすることにより、下部ステー3の下端部が前方向に向きを変えてパネル1の下方まで伸びて固定することができる構成となっている。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のニーボルスターによれば、変位可能な範囲内を抗力を一定に保ちながら変位させ、効率的に衝撃エネルギーを吸収することができる。膝からの入力を受けるとその応力をアーチ部分で分散してステーに特定の応力集中点を作らないので、一点で折れ曲がることはないで、ステー全体で変形し、衝撃エネルギーを効率よく吸収できる。

【0018】また、常に一定の抗力を維持し、変形中のエネルギー吸収量に落ち込みがなく、常に一定のエネルギー吸収量を得ることができ、ステーの変形抗力を平均化してエネルギー吸収性能を向上させることができる。

【0019】また、一般的な成人男性から小柄な女性まで様々な体型をした乗員の姿勢制御に対して安定した効果を得ることができ、膝の入力位置が低い場合でも、2つのステーを有しているので衝撃エネルギーを吸収することができ、同時に、下部ステーで確実に支持する構造なのでパネルの前方移動量を小さく抑えて姿勢を制御することができる。小柄な体格の人にも十分な効果を発揮できる。下部ステーの円弧の曲率半径を上部ステーの円弧の曲率半径より小さくすることにより、下部ステーの前端部が前方向に向きを変えてパネルの下方まで伸びて固定することができる。下部ステーの前端部がパネルの下方まで伸びているため、様々な入力位置や方向にも対応して安定した抗力を発揮することができる。

【0020】また、上記したように一定の抗力を持続させながら変位させることが可能となり、その効果として変位量が減少するため、ステアリングコラムの沈み込み機構との干渉を起こしにくい。効率的に衝撃エネルギーを吸収できるため、従来よりも短いストロークで同じエネルギー吸収量を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるニーボルスターの実施の形態を示す斜視図。

【図2】本発明によるニーボルスターの実施の形態を示す側面図。

【図3】本発明によるニーボルスターの変形例を示す説明図。

【図4】本発明によるニーボルスターの入力位置が低い場合の変形例を示す説明図。

【図5】本発明によるニーボルスターの入力位置による対応性能を示す説明図。

【図6】従来のニーボルスターを示す側面図。

【図7】従来のニーボルスターの変形例を示す説明図。

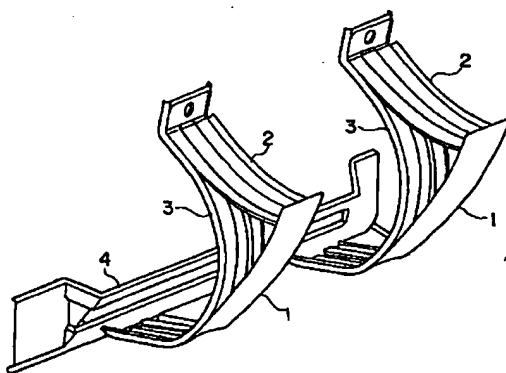
【図8】従来のニーボルスターにおけるステーの変形例を示す説明図。

【図9】従来のニーボルスターの入力位置が低い場合の変形例を示す説明図。

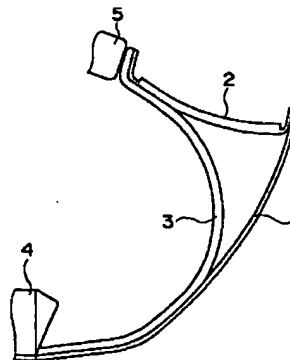
【符号の説明】

- 1 パネル
- 2 上部ステー
- 3 下部ステー
- 4 連結部材
- 5 インパネ骨材

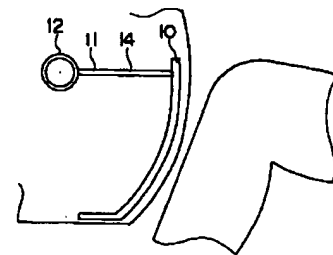
【図1】



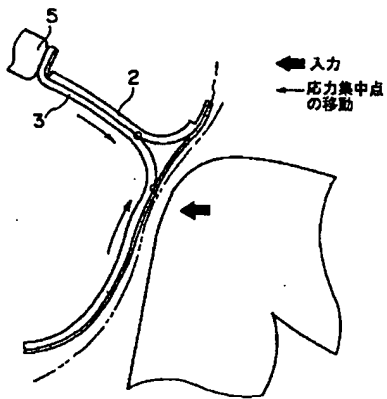
【図2】



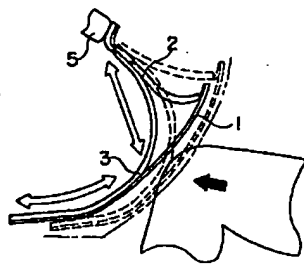
【図6】



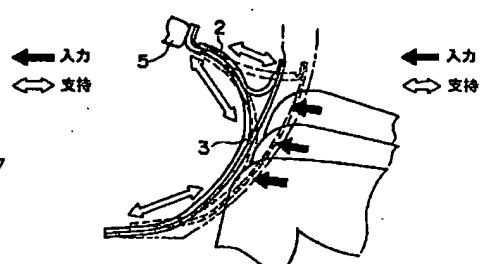
【図3】



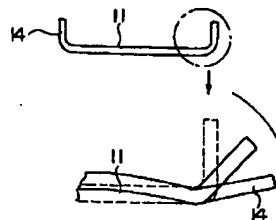
【図4】



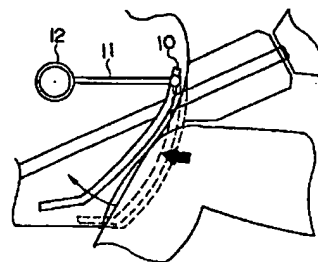
【図5】



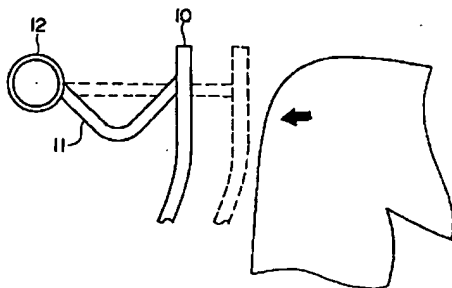
【図8】



【図9】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 園田 義晴  
神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車  
株式会社藤沢工場内